

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第3113406号
(P3113406)

(45)発行日 平成12年11月27日(2000.11.27)

(24)登録日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(51)Int.Cl.⁷ 識別記号
H04N 5/335
H01L 27/148
H04N 5/235
// H04N 101:00

FI
H04N 5/335 Q
5/235
H01L 27/14 B

請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-236312
(22)出願日 平成4年8月13日(1992.8.13)
(65)公開番号 特開平6-62322
(43)公開日 平成6年3月4日(1994.3.4)
審査請求日 平成11年7月1日(1999.7.1)

(73)特許権者 000000527
旭光学工業株式会社
東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(72)発明者 谷 信博
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
光学工業株式会社内
(74)代理人 100090169
弁理士 松浦 孝

審査官 井上 信一

(56)参考文献 特開 平3-77485(JP,A)
特開 平2-257777(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 5/335

H04N 5/235

(54)【発明の名称】 スチルビデオカメラの撮像素子制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 露出補正量を設定する手段と、この露出補正量に応じて撮像素子の基板電圧を変化させる基板電圧制御手段とを備えたことを特徴とするスチルビデオカメラの撮像素子制御装置。

【請求項2】 基板電圧制御手段は、露出補正量がプラスの値の時基板電圧を相対的に高く定め、露出補正量がマイナスの値の時基板電圧を相対的に低く定めることを特徴とする請求項1のスチルビデオカメラの撮像素子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はスチルビデオカメラに関し、特にブルーミング現象の発生を抑制するための改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来スチルビデオカメラでは、被写体像に対応した信号電荷が固体撮像素子(CCD)上に形成され、このCCDにより得られた映像信号は、所定の処理を施されて例えばメモリーカード等の記録媒体に静止画として記録される。CCD上に形成された信号電荷は、被写体の輝度に応じた大きさを有しており、高輝度被写体が存在する場合、記録される画面上において高輝度部の上下に延びるスミアが発生するのを防止するため、垂直転送CCD上の残留電荷を、いわゆる高速掃き出しにより水平転送CCDから外部に掃き出している。

【0003】 また従来、被写体の輝度に応じて露出補正をすることができるスチルビデオカメラが知られている。すなわち、例えば逆光状態で被写体を撮影する場合、撮影者の操作により、測光によって得られた露出値

に対してプラス側の露出補正量が施され、鮮明な被写体像が得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のように画面内に高輝度部が存在する場合、画面上のスマアの発生は防止可能である。しかしプラス側の露出補正量を施す場合、高輝度部がさらに高輝度になるため、ブルーミング現象が発生して高輝度部から上下方向に明るい線が延び、画質が著しく劣化するという問題が生じる。本発明は、プラス側の露出補正時に、ブルーミング現象が発生するのを抑制することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明に係るスチルビデオカメラの撮像素子制御装置は、露出補正量を設定する手段と、この露出補正量に応じて撮像素子の基板電圧を変化させる基板電圧制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0006】

【実施例】以下図示実施例により本発明を説明する。図1は本発明の一実施例を適用したスチルビデオカメラの記録系を示す。

【0007】レンズ11を通った光線は、絞り兼用シャッタ12を通過し、CCD13に到達する。CCD13は、駆動回路14から出力されるパルス信号によって駆動され、輝度信号と色信号を出力する。駆動回路14は、制御回路(MPU)15によって制御され、クロックパルスを一定の周期で出力する。基板電圧制御回路16は、後述するように、露出補正量に応じてCCD13の基板電圧を変化させるために設けられており、MPU15によって制御される。

【0008】CCD13の出力信号は、アンプ17によって増幅された後、AD変換器18によってデジタル信号に変換され、デジタル信号処理回路19に入力される。なおAD変換器18は、駆動回路14から出力されるクロックパルスによって駆動され、CCD13の転送動作と同じタイミングでAD変換を行う。

【0009】デジタル信号処理回路19はMPU15によって制御され、AD変換器18から出力された輝度信号と色信号に、同期信号を付加する等の所定の処理を施し、輝度信号(Y)および色差信号(R-Y、B-Y)を出力する。これらの輝度信号(Y)および色差信号(R-Y、B-Y)は、シャッターリリース時、メモリコントローラ21を介してフレームメモリ22に格納されるとともに、記録制御回路23に入力されて所定の処理を施され、メモリカード等の記録媒体Mに記録される。なおフレームメモリ22は、記録媒体Mに記録された静止画に対応した映像信号を格納するために設けられ、この映像信号を読み出すことによりこの静止画がディスプレイ装置に表示される。

【0010】MPU15に接続された第1および第2の

スイッチ24、25は、撮影者によって設定された露出補正量に応じてオンオフするものであり、電源とスイッチ24、25との間には、プルアップ抵抗26、27が接続されている。これらのスイッチ24、25の作用により、基板電圧制御回路16を制御するために必要な指令信号がMPU15から出力される。

【0011】図2はCCD13の構成を示すものである。フォトダイオード31は各画素に対応して設けられており、フォトダイオード31が配設された範囲内に受光部32が形成される。フォトダイオード31には、入射光量に応じた信号電荷が形成される。垂直転送CCD33は、フォトダイオード31に隣接して垂直方向に沿って設けられており、フォトダイオード31において生成された電荷を水平転送CCD34に転送する。水平転送CCD34には電荷検出容量(FDA:フローティングディフュージョンアンプ)35が接続されており、このFDA35は水平転送CCD34によって転送されてきた電荷を電圧に変換し、外部に出力する。

【0012】CCD13は、駆動回路14から出力される駆動信号によって制御される。すなわち、垂直転送CCD33では、端子36a~36dを介して供給される4相の駆動信号 $\phi V_1 \sim \phi V_4$ によって垂直方向に電荷が転送される。水平転送CCD34では、端子37a、37bを介して供給される駆動信号 ϕH_1 、 ϕH_2 によって水平方向に電荷が転送される。

【0013】オーバーフロードレイン(OFD)38は、CCD13に基板電圧を印加するために設けられるが、本実施例では、この基板電圧は基板電圧制御回路16の作用により、露出補正量に応じて変更可能である。

【0014】図3は、CCD13の一部を拡大して示す断面図であり、この構成自体は従来公知である。すなわち、フォトダイオード31には、受光量に応じた電荷が蓄積され、この電荷は垂直転送CCD33を介して紙面に垂直な方向に転送される。基板39には基板電圧制御回路16(図1)を介して基板電圧 ϕV_{SUB} が印加され、またP層51は接地されている。したがって基板39とP層51には逆バイアス電圧が印加されることとなり、フォトダイオード31と基板39との間には空乏層52が形成される。この空乏層52には、フォトダイオード31の受光量が大きすぎるためにこれから溢れた過剰電荷が吸収される。

【0015】図4は基板電圧制御回路16の構成を示すものである。この制御回路16は、第1~第3の電源41~43と、第1および第2の切換スイッチ44、45とを有する。これらの電源電圧において、第3の電源43の電圧V3が最も低く、第2の電源42の電圧V2が最も高い。すなわち第1の電源41の電圧V1はこれらの中間の値を有する。

【0016】第1および第2の切換スイッチ44、45は、MPU15の端子P1、P2から出力される制御電

圧によって切り換えられる。第1の切換スイッチ44は、端子P1からの制御電圧が「ハイレベル（H）」である時、第1の電源41の電圧V1を基板電圧 ϕV_{SUB} としてCCD13に供給する。第1の切換スイッチ44は、端子P1からの制御電圧が「ローレベル（L）」である時、第2の切換スイッチ45側に切り換えられる。この状態において第2の切換スイッチ45は、端子P2からの制御電圧が「H」である時、第2の電源42の電圧V2を基板電圧 ϕV_{SUB} としてCCD13に供給する。また第2の切換スイッチ45は、端子P2からの制御電圧が「L」である時、第3の電源43の電圧V3を基板電圧 ϕV_{SUB} としてCCD13に供給する。

【0017】次に本実施例の作用を説明する。露出補正が設定されていない場合、第1および第2のスイッチ24、25（図1）はともにオフ状態にある。したがってMPU15の入力端子S1、S2の電圧はともに「H」となり、これにより、図5に示されるようにMPU15の出力端子P1の電圧は「H」となる。

【0018】この結果基板電圧制御回路16では、図4から理解されるように第1の切換スイッチ44が第1の電源41側に切り換えられ、中間の値を有する電圧V1が基板電圧 ϕV_{SUB} としてCCD13の基板39に印加される。CCD13の出力レベルは、図6において実線L1で示されるように入射光量の増加とともに直線的に高くなり、所定の大きさにおいて飽和する。

【0019】露出補正量がプラスの値の時、すなわち例えば+1EVの露出補正が行われる時、第1のスイッチ24がオン状態で、第2のスイッチ25がオフ状態に定められる。したがってMPU15の入力端子S1の電圧が「L」、入力端子S2の電圧が「H」となり、出力端子P1の電圧が「L」、出力端子P2の電圧が「H」となる。

【0020】基板電圧制御回路16では、第1の切換スイッチ44が第2の切換スイッチ45側に切り換えられ、また第2の切換スイッチ45は第2の電源42側に切り換えられる。したがって、相対的に高い電圧V2が基板電圧 ϕV_{SUB} としてCCD13の基板39に印加される。このように基板電圧 ϕV_{SUB} が高い値に定められたことにより、空乏層52が大きくなり、フォトダイオード31に発生した電荷が空乏層52に吸収されやすくなる。すなわちCCD13の出力レベルの飽和レベルは、図6において実線L2で示されるように低くなり、入射光量が多いフォトダイオード31から溢れた電荷は、空乏層52によって十分に吸収されることとなる。したがって、高輝度の被写体によるブルーミング現象の

発生が抑制される。

【0021】これに対し、露出補正量がマイナスの値の時、すなわち例えば-1EVの露出補正が行われる時、第1のスイッチ24がオフ状態で、第2のスイッチ25がオン状態に定められる。したがってMPU15の入力端子S1の電圧が「H」、入力端子S2の電圧が「L」となり、出力端子P1、P2の電圧がともに「L」となる。

【0022】基板電圧制御回路16では、第1の切換スイッチ44が第2の切換スイッチ45側に切り換えられ、また第2の切換スイッチ45は第3の電源43側に切り換えられる。したがって、相対的に低い電圧V3が基板電圧 ϕV_{SUB} としてCCD13の基板39に印加される。このように基板電圧 ϕV_{SUB} が低い値に定められたことにより、空乏層52が小さくなる。この結果CCD13の出力レベルの飽和レベルは、図6において実線L3で示されるように高くなり、高輝度の映像に対する解像度が高くなり、すなわち高輝度側のダイナミックレンジが拡大される。

【0023】なお上記実施例において、基板電圧の調整ステップは露出補正量に対して3段階に変化していたが、これに代えて、例えば露出補正量に対して直線的に変化するようにしてもよい。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、プラス側の露出補正時にはブルーミング現象が発生するのを抑制することができ、またマイナス側の露出補正時には高輝度側のダイナミックレンジを拡大することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るスチルビデオカメラの回路構成を示すブロック図である。

【図2】CCDの各要素の配列を示す図である。

【図3】CCDの構成を拡大して示す断面図である。

【図4】基板電圧制御回路を示す回路図である。

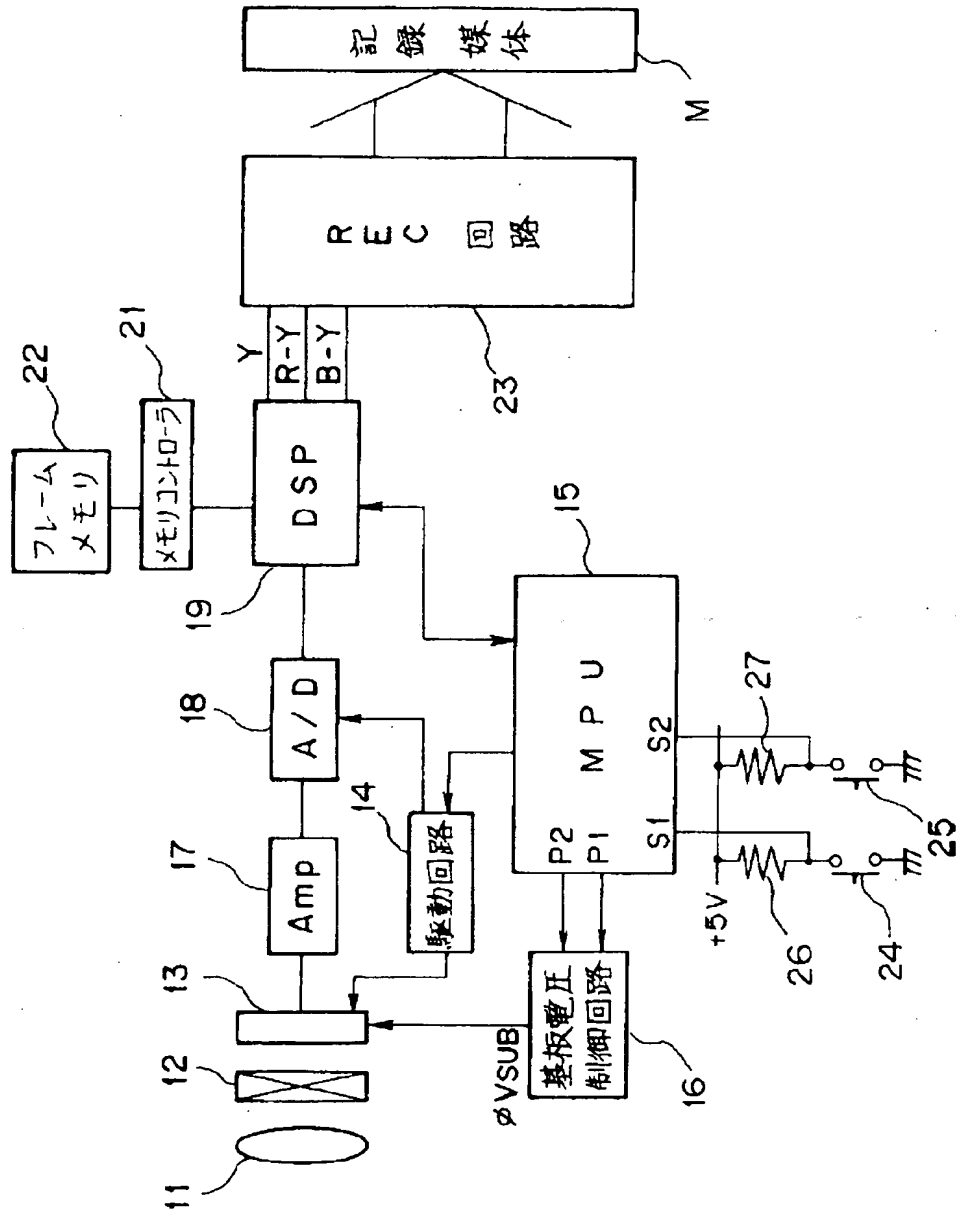
【図5】露出補正量とMPUの入出力端子の電圧の関係を示す図である。

【図6】CCDの入射光量と出力レベルの関係を示す図である。

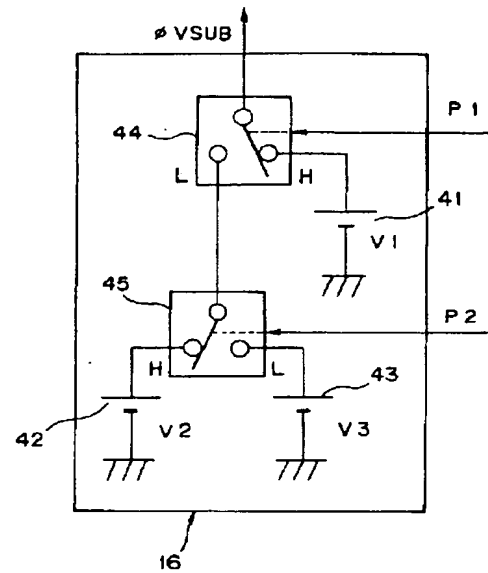
【符号の説明】

13 CCD
16 基板電圧制御回路
31 フォトダイオード
39 基板
52 空乏層

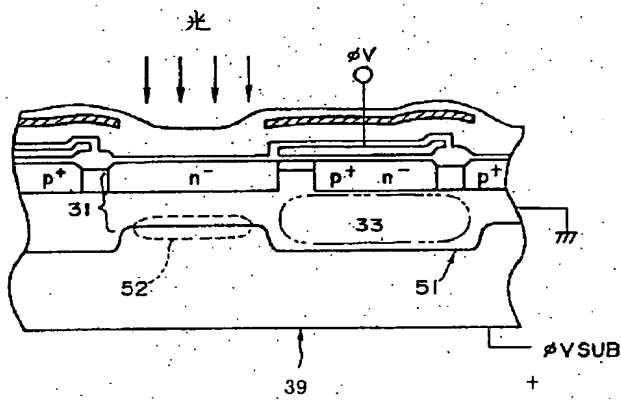
【図1】



【図 4】



【図 3】



【図 6】

露出補正量	S1	S2	P1	P2
+1Ev	L	H	L	H
-1Ev	H	L	L	L
補正無し	H	H	H	/

